

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-226620

(P2002-226620A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 0 8 J 9/14	C E R	C 0 8 J 9/14	C E R 4 F 0 7 4
B 2 9 C 43/24		B 2 9 C 43/24	4 F 2 0 4
45/00		45/00	4 F 2 0 6
47/00		47/00	4 F 2 0 7
// B 2 9 K 23:00		B 2 9 K 23:00	
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-26717(P2001-26717)

(22) 出願日 平成13年2月2日(2001.2.2)

特許法第30条第1項適用申請有り 2000年9月1日 株式会社工業調査会発行の「プラスチック9月号」に発表

(71) 出願人 591237445

日本フイライト株式会社

大阪府大阪市中央区伏見町2丁目4番5号

(72) 発明者 エルフウイング クラス

スウェーデン国、エスエー-862 32 キ

ウイッスレビュー、ガムラ ウェーイエン  
103

(72) 発明者 クロン アンナ

スウェーデン国、エスエー-852 35 ス

ンドスワル、スュアーデルマルムスガタン

28アー

(74) 代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 満足すべき低密度を与え、変色のない軽量成形物およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンまたはそれらのコポリマーのいずれかの樹脂と、それらと混合された液体発泡剤を内包した熱可塑性ポリマー外殻を含む熱膨張性微小球とを、該微小球の熱膨張をもたらすのに十分な温度にてカレンダー加工、押出、ブローまたは射出のいずれかで成形することを含み、前記熱可塑性ポリマー外殻がニトリル含有モノマーを80重量%以上含有するエチレン性不飽和モノマーからのホモポリマーまたはコポリマーで軽量成形物を製造しおよびその方法により軽量成形物を得る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンおよびこれらのコポリマーの1つまたはそれ以上の樹脂と、これらの中に混合された液体発泡剤を内包した熱可塑性ポリマー外殻を含む熱膨張性微小球とを、該微小球の膨張をもたらすのに十分な温度で、カレンダー加工、押出、ブローまたは射出成形することを含む軽量成形物の製造方法であって、前記熱可塑性ポリマー外殻が80重量%以上のニトリル含有モノマーを含むエチレン性不飽和モノマーからのホモポリマーまたはコポリマーで造られることを特徴とする前記製造方法。

【請求項2】 前記エチレン性不飽和モノマーが85重量%以上にニトリル含有モノマーを含むことを特徴とする請求項1に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項3】 前記エチレン性不飽和モノマーが92重量%以上にニトリル含有モノマーを含むことを特徴とする請求項2に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項4】 前記エチレン性不飽和モノマーが98重量%以上にニトリル含有モノマーを含むことを特徴とする請求項3に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項5】 前記液体発泡剤が大気圧で該液体発泡剤の少なくとも50重量%を蒸発させるのに必要な50℃以上の温度の沸点または沸点範囲を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項6】 前記液体発泡剤が大気圧で該液体発泡剤の50重量%を蒸発させるのに必要な60℃以上の温度の沸点または沸点範囲を有することを特徴とする請求項5に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項7】 前記液体発泡剤が大気圧で該液体発泡剤の50重量%を蒸発させるのに必要な70℃以上の温度の沸点または沸点範囲を有することを特徴とする請求項6に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項8】 前記液体発泡剤がイソオクタンを含んでいることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項9】 前記液体発泡剤がイソオクタンを50重量%以上含んでいることを特徴とする請求項8に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項10】 前記液体発泡剤がイソオクタンを70重量%以上含んでいることを特徴とする請求項9に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項11】 前記ニトリル含有モノマーが、アクリロニトリル、メタクリロニトリルまたはこれらの混合物から主に選ばれることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項12】 前記熱膨張性微小球の膨張開始温度T<sub>exp</sub>が約80から約200℃までの範囲内にあることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項13】 前記熱膨張性微小球の量が前記樹脂の約0.2から約20重量%までであることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項14】 熱膨張性微小球と混合された前記樹脂が、約170から約240℃までの温度に加熱されることを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項15】 前記ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンまたはこれらのコポリマーが少なくとも50モル%のポリプロピレン、スチレンまたはエチレンのいずれかのモノマーを含むことを特徴とする請求項1～14のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項16】 前記軽量成形物がポリプロピレンを射出成形することによって造られることを特徴とする請求項1～15のいずれか1項に記載の軽量成形物の製造方法。

【請求項17】 カレンダー加工、押出、ブローまたは射出成形のいずれかで成形され、そして80重量%以上のニトリル含有モノマーを含むエチレン性不飽和モノマーからのホモポリマーまたはコポリマーで造られたポリマー外殻を有する膨張された微小球を含む、ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンまたはこれらのコポリマーからなる軽量成形物。

【請求項18】 請求項1～16のいずれか1項に記載の製造方法によって得られる軽量成形物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンおよびこれらのコポリマーの1つまたはそれ以上の樹脂、そしてそれらに熱膨張性微小球（マイクロカプセルともいう）を混合したものを原料とし、カレンダー加工、押出、ブローまたは射出成形の工程を含む軽量成形物の製造方法およびその方法で製造した軽量成形物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多くの種類の成形物は、ポリプロピレン、ポリスチレンまたは高密度ポリエチレンの樹脂を、カレンダー加工、押出、ブローまたは射出成形して製造される。しかし、機械的強度を失うことなく、もしくは不良な表面仕上げまたはひけマークをもつことなく、高温溶融樹脂から高品質の軽量成形物を製造することは困難である。

【0003】ドイツ特許第19531631号明細書は、熱可塑性発泡剤がガスまたは液体を内包した熱膨張性微小球と一緒に高密度ポリエチレンのような本体（bulk）プラスチックを押出または射出成形することによって製造可能であることを開示している。該押出、ブローまたは射出成形前に柔らかくおよび/または低融点のプラスチックもしくは未加硫のゴムを5～50重量%

添加する必要があると思われる。

【0004】日本国特許出願公開、特開平10-152575号公報は、発泡製品を得るために熱膨張性微小球と混合した熱可塑性樹脂の押出または射出成形を開示している。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上述の方法に従ってポリプロピレン、ポリスチレンまたは高密度ポリエチレンを加工することは、概して満足すべき低い密度を与えない。さらに、変色は、特にこの成形物が白色となるように意図されている場合、重大な問題である。

【0006】本発明は、熱膨張性微小球が混合されているポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレン樹脂およびこれらのコポリマーの1つまたはそれ以上の樹脂を、カレンダー、押出、ブローまたは射出成形のいずれかによって軽量成形物を製造するための改良された方法を提供することを目的とする。また、本発明は、上記従来の課題に鑑み、満足すべき低密度を与え、変色のない軽量成形物を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明により、樹脂がある種の熱膨張性微小球を含んでいる場合に、低密度でありかつ変色がないかまたは僅かな変色のみの成形物が得られることが、驚異的にも見出された。かくして、本発明は、ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンおよびそれらのコポリマーの1つまたはそれ以上の樹脂と、それらと混合され液体発泡剤を内包している熱可塑性ポリマー外殻を備えた熱膨張性微小球とを、該微小球の膨張をもたらすのに十分な温度にて、カレンダー加工、押出、ブローまたは射出成形のいずれかで成形することを含む軽量成形物の製造方法であって、前記熱可塑性ポリマー外殻はニトリル含有モノマーを80重量%以上含有するエチレン性不飽和モノマーからのホモポリマーまたはコポリマーで造られることを特徴とする。この場合、前記エチレン性不飽和モノマーがニトリル含有モノマーを85重量%以上含有することが適切であり、好ましくは92重量%以上であり、最も好ましくは98重量%以上であり、もしくは実質的にニトリル含有モノマーからなっていることさえも可能である。また、本発明において、前記液体発泡剤は、50℃以上の温度の沸点または沸点範囲を有することが好ましく、60℃以上の温度の沸点または沸点範囲を有することが一層好ましく、70℃以上の温度の沸点または沸点範囲を有することが最も好ましいが、しかし約150℃より高くなく、かつ好ましく、液体発泡剤は大気圧で少なくとも50重量%を蒸発させることが要求され、好ましくは少なくとも80重量%を蒸発させることが要求される。

【0008】熱膨張性微小球の含有量は比較的低く、例えば樹脂の約0.2から約20重量%まで、好ましくは

約0.5から約10重量%まで、最も好ましくは約1から約5重量%までである場合でさえ、良好な結果を達成できることが判明した。

【0009】

【発明の実施の形態】熱膨張性微小球は、当該技術分野で知られており、例えば、米国特許第3615972号、欧州特許第486080号、日本国特許出願公開、特開昭62-286534号、国際特許出願公開第99/46320号、第99/43758号に詳細に記載されており、ここでこれらの文献を参照して加える。このような微小球において、前記液体発泡剤は、通常、熱可塑性ポリマー外殻の軟化温度よりも高くない沸点を有する液体である。加熱により、該液体発泡剤は蒸発して殻内圧を増加させ、同時に外殻が軟化し、その結果、該微小球は著しく膨張して、通常その直径が約2から約5倍になる。その膨張開始温度は $T_{start}$ と表され、一方、最大膨張に達する温度は $T_{max}$ と表される。 $T_{max}$ を越えた場合には、該液体発泡剤はポリマー外殻を通して該微小球が潰れ始めるような程度に放出される。

【0010】本発明にとっては、しかしながら、前記熱膨張性微小球の熱可塑性ポリマー外殻は、十分に多量のニトリル含有モノマーを含んでいることが重要である。前記液体発泡剤の沸点が比較的高いならば、それもまた大いに好ましい。

【0011】本ポリマー外殻に用いられるニトリル含有モノマーは、好ましくは主として、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、 $\alpha$ -クロロアクリロニトリル、 $\alpha$ -エトキシアクリロニトリル、フマロニトリル、クロトニトリル、最も好ましいのはアクリロニトリル、メタクリロニトリルもしくはこれらの混合物の1つまたはそれ以上から選定される。他のエチレン性不飽和モノマーが存在するならば、好ましくは0から約5重量%まで、最も好ましくは0から約2重量%までの量において、それらは、メチルアクリレートもしくはエチルアクリレートのようなアクリルエステル類、メチルメタクリレート、イソボルニルメタクリレートもしくはエチルメタクリレートのようなメタクリルエステル類、塩化ビニル、塩化ビニリデン、ビニルピリジン、もしくはビニルアセテートのようなビニルエステル類、スチレン、ハロゲン化スチレン類または $\alpha$ -メチルスチレンのようなスチレン類、ブタジエン、イソプレン、クロロブレン、の1つまたはそれ以上から選ばれるのが好ましい。しかし非ハロゲン含有モノマーだけを用いるのが最も好ましい。該ポリマー外殻の軟化温度は、通常、ガラス転移温度( $T_g$ )に一致して、約80から約200℃までの範囲内が好ましく、約115から約200℃までがより好ましく、130から約200℃までが最も好ましい。このポリマー外殻は、全微小球の約70から約90重量%までで構成するのが好ましく、約75から約85重量%までで構成するのが最も好ましい。

【0012】ポリマー外殻用のモノマーは、架橋多機能性モノマーを含んでいることが時には望ましいかもしれない。この架橋多機能性モノマーは、ジビニルベンゼン、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジェチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、グリセロールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、1,10-デカンジオールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジ(メタ)アクリレート、トリアリルフォルマルトリ(メタ)アクリレート、アリルメタクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(PEG#200)ジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(PEG#400)ジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(PEG#600)ジ(メタ)アクリレート、3-アクリロイルオキシグリコールモノアクリレート、トリアリルフォルマルまたはトリアリルイソシアネートの1またはそれ以上のようなものである。このような架橋用のモノマー類は、仮に含ませるなら、前記ポリマー外殻用モノマーの総量の約0.1から約1重量%まで構成するのが好ましく、約0.2から約0.5重量%までが最も好ましい。

【0013】好ましい液体発泡剤は、液体または大気圧でその液体の50重量%を蒸発させるべく50℃以上の温度が要求されるような沸点または沸点範囲を有する液体の組み合わせから選択される。そのような液体の例は、イソオクタン、2,4-ジメチルブタン、2-メチルペンタン、3-メチルペンタン、n-ヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタンおよびこれらの異性体またはこれらの組み合わせである。より低い沸点を有する液体が含ませてもよいが、しかし、得られる沸点もしくは沸点範囲が十分に高くなるような1つまたはそれ以上の他の液体との組み合わせにおいてのみ好ましい。

【0014】前記液体発泡剤が、50重量%以上、好ましくは55重量%以上、より好ましくは60重量%以上、最も好ましくは70重量%以上のイソオクタンを含んでいるなら、または実質的にイソブタンからなっているなら、特に良好である。さらにこの液体発泡剤は、本液体発泡剤の適合する沸点範囲を与えるブタン類、ペンタン類、ヘキサン類、ヘプタン類、石油蒸留液、またはその他の液体の1つもしくはそれ以上の、好ましくは全

体で50重量%まで含ませてもよい。特に、イソオクタンとの組み合わせにおいて使用するための好ましい炭化水素は、イソブタン、イソペンタン、n-ペンタン、n-ヘキサン、石油エーテルおよびn-ヘプタンである。

【0015】この液体発泡剤は室温で液体であって、ポリマー外殻の軟化点以下の大気圧における沸点を有していることが適切である。また、該液体発泡剤は全微小球の約10から約30重量%まで、最も好ましくは約15から約25重量%までからなっているのが好ましい。

【0016】前記ポリマー外殻および液体発泡剤とは別に、前記微小球はその製造中に加えられる更なる物質を、通常約1から約20重量%、好ましくは約2から約10重量%までの量にて含ませてもよい。そのような物質の例は、シリカ、チョーク、ベントナイト、澱粉、架橋したポリマー類、メチルセルロース、ゴム質寒天、ハイドロオキシプロピルメチルセルロース、カーボキシメチルセルロース、コロイド状粘土および/またはAl、Ca、Mg、Ba、Fe、Zn、NiおよびMnのような金属の1つもしくはそれ以上の塩類、酸化物もしくは水酸化物、例えば、リン酸カルシウム、炭酸カルシウム、水酸化マグネシウム、硫酸バリウム、硝酸カルシウム、アルミニウム、鉄、亜鉛、ニッケルまたはマンガンの水酸化物、などの固体沈殿防止剤である。これらの固体沈殿防止剤は、仮に含ませるなら、通常主として前記ポリマー外殻の外表面に配置される。仮に固体沈殿防止剤が微小球の製造中に加えられている場合であっても、これは後の段階で洗い落とされているかもしれず、従って最終製品から実際になくなっていくであろう。

【0017】上述の如き微小球は、比較的高い膨張開始温度 $T_{\text{start}}$ および最大膨張に達する温度 $T_{\text{max}}$ を有している。該膨張開始温度 $T_{\text{start}}$ は約80から約200℃までの範囲内が好ましく、より好ましくは約130から約190℃まで、最も好ましくは約150から約180℃までであり、一方、最大膨張に達する温度 $T_{\text{max}}$ は190℃以上が好ましく、200℃以上であるのが最も好ましい。この最大膨張に達する温度 $T_{\text{max}}$ は通常300℃を越えない。

【0018】前記熱膨張性微小球の平均粒子径は、直径が約1から約500μmまでが適しており、好ましくは約3から約100μmまで、最も好ましくは約5から約50μmまでである。前記膨張開始温度 $T_{\text{start}}$ 以上の温度まで加熱することによって、該微小球をそれらの直径が通常約2から約7倍まで膨張させることが可能であり、好ましくは約4から約7倍まで膨張可能である。

【0019】この熱膨張性微小球は、米国特許第3615972号、ヨーロッパ特許第486080号、日本国公開特許第87-286534号、国際特許第99/46320号および国際特許第99/43758号のいずれかに記述されているものと同じ一般的な方法によって製造されてもよく、即ち、ニトリル含有モノマーおよび

液体発泡剤は上述のようにして選択されるべきであるけれども、液体発泡剤の存在下に水性濁液中でエチレン性不飽和モノマーを重合して前記液体発泡剤を内包しているホモポリマーもしくはコポリマーを含む微小球を生ずる工程を含む方法である。

【0020】軽量成形物を製造する場合には、従来のいずれの機械でも、樹脂をカレンダー加工、押出成形、ブローまたは射出成形するために使用可能であり、そして熱膨張性微小球は樹脂に何時加えられても、そして何時混合されてもよい。例えば、膨張性微小球は、樹脂が機械に投入される前後を問わず樹脂の粉末または細粒に直接加えられそして混合されてもよい。低融点のポリオレフィン類およびそのコポリマー、例えばEVA（エチルビニルアセテート）、EBA（エチルブチルアクリレート）、EMA（エチルメチルアクリレート）、エチレンオクテンコポリマーまたは低融点ポリエチレンのような低融点を有する樹脂のマスターバッチ中に、含まれている膨張性微小球を加えることも可能である。マスターバッチが用いられるならば、膨張性微小球の含有量は約10重量%から約90重量%が好ましく、約20重量%から約75重量%が最も好ましい。

【0021】前記機械を操作する時、熱は、樹脂を溶融するのに十分な温度、好ましくは約170から約240℃まで、最も好ましくは約190から約220℃まで達成するように加えられる。その時、実際の成形またはカレンダー加工は行われ、即ち溶融樹脂は、一連のカレンダーローラもしくは押出ダイを通して成形スクリュウのような何らかの適当な手段によって強制され、または型中へ注入される。カレンダー加工において膨張の大部分はローラ間で生じ、一方、押出または成形中における膨張は、温度が著しく低下する場合があるとじても、ダイを通過した後または型内で圧力が解除された時に、主として起きる。かくして、前記微小球の膨張の大部分は、十分に膨張した微小球が強い剪断力によって破壊されなければ、成形スクリュウを通過後に起きる。

【0022】ポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレンまたはそれらのコポリマーは、プロピレン、スチレンまたはエチレンのいずれかのモノマーの少なくとも50モル%、最も好ましくは80モル%を含んでいることが好ましい。

【0023】本発明に係る方法は、射出成形を通して軽量成形物の製造のために特に優れていることが判明し \*

\*た。高品質の成形物はポリプロピレンから得られることも判明した。

【0024】また、本発明は、カレンダー加工、押出成形、ブローもしくは射出成形で形成され、そして上述のように特定されるポリマー外殻を有する膨張した微小球を、適切には約0.2から約20重量%まで、好ましくは約0.5から約10重量%まで、最も好ましくは約1から約5重量%まで含んでいるポリプロピレン、ポリスチレン、高密度ポリエチレン、またはこれらのコポリマーからなる軽量成形物にも関するものである。本発明に係るこの軽量成形物は上述の製造方法によって得ることが可能である。

【0025】本発明によって製造することができる軽量成形物は、例えばシート類、型材類、チューブ類、ピン類および数mmの壁厚を有する射出成形品類を含んでいる。

【0026】（実施例）本発明を以下の実施例を通してさらに詳しく説明するが、しかしそれは本発明の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。特に断らない限り、全ての“部”および“パーセント”は重量部および重量パーセントを指す。

【0027】80トンの型締力および35mmのスクリュウ直径を有する機械エンゲル（Engel）ES330/80を用いてアモコケミカルズ（500-GA20、20g/10分のメルトフローレート、230℃、2.16kg）からポリプロピレン（PP）の射出成形で試作が行われた。この射出速度は140mm/秒、成形温度は17℃、そしてホッパーからノーズまでのパレル温度は180-210-210-170℃であった。この目的は、完全な成形を維持する、できるだけ軽量のプレートを達成することであった。ショートショットは除外した。液体発泡剤（MS-IO）としてイソオクタン（沸点が99℃）もしくは液体発泡剤（MS-IP）としてイソペンタン（沸点が28.5℃）を含んでいるアクリロニトリルおよびメタアクリロニトリルモノマー100%からなるポリマー外殻を有する膨張性微小球を固体ポリプロピレン細粒に直接添加しそして混合した後、これらを射出成形して、寸法147×98×5mmの板に成形した。これらの結果を下の表1に示す。

【0028】

【表1】

材質	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	軽量化 (%)	色
PP	900		白色
PP+1%MS-IO	760	16	
PP+2%MS-IO	680	24	
PP+3%MS-IO	640	29	薄黄色
PP+4%MS-IO	580	36	
PP+3%MS-IP	700	22	黄色

【0029】この表は、本発明に係る方法がひけマーク無しでかつ全くまたは僅かな変色のみで、軽量成形物の

製造を可能にすることを示している。液体発泡剤としてイソオクタンを有する微小球が用いられた場合、液体発

泡剤としてイソペンタンを有する微小球が用いられた場合より意外にも結果が良好であった。

【0030】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成され、微小球の膨張をもたらすのに十分な温度にて熱可塑\*

\*性ポリマー外殻がニトリル含有モノマーを80重量%以上含有するエチレン性不飽和モノマーのホモポリマーまたはコポリマーで造られることにより、満足すべき低密度を与え、変色のない軽量成形物およびその製造方法を提供することができるという効果を奏する。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 2 9 K 25:00  
105:16  
C 0 8 L 23:04  
23:10  
25:04

B 2 9 K 25:00  
105:16  
C 0 8 L 23:04  
23:10  
25:04

(72)発明者 スィアグレン ベーター  
スウェーデン国、エスエー-854 61 ス  
ンドスワル、マトロスウェーイェン 2ベ  
ー

Fターム(参考) 4F074 AA18 AA24 AA32 BA35 BA91  
CB85 DA34  
4F204 AA05 AA11 AA13 AB02 AG20  
AM32 FA06 FB02 FF01  
4F206 AA05 AA11 AA13 AB02 AG20  
AM34 JA04 JF01 JF04 JL02  
4F207 AA05E AA11E AA13E AA20E  
AB02D AB19 AG20 AP05  
AR06 KA01 KA11 KM04 KM05  
KM14 KM15

(72)発明者 ブイルシェ オッド  
スウェーデン国、エスエー-854 68 ス  
ンドスワル、リンイエーウェーイェン 15